

| | | |
|-------------------------------|--|---------|
| ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. | Minimální tloušťky stěn VT potrubních dílců | N 16.17 |
| | | |

Tato norma platí pro trubky, kolena, tvarovky a ventily používané na VT zařízení z materiálů uvedených v tab.1 až 5.

Norma stanoví minimální dovolené tloušťky stěn a maximální vnitřní průměry již použitých dílců kontrolovaných při opravách a pravidelných revizích zařízení.

Dovolené hodnoty jsou uvedeny v tabulkách 1 až 5.

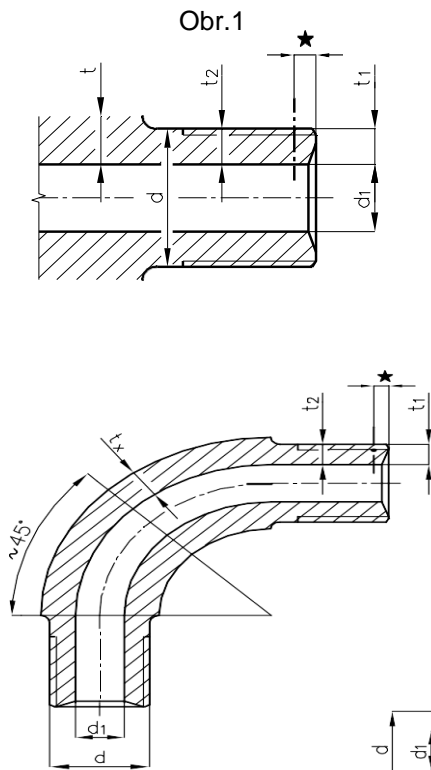
| | |
|---------------------------|--|
| Tab.č.1 | pracovní přetlak 35 MPa do 200°C |
| Tab.č.2 | pracovní přetlak 32,5 MPa do 450°C |
| Tab.č.3 tělesa ventilů | pracovní přetlak 20 až 35 MPa do 450°C |
| Tab.č.4 | pracovní přetlak 25 MPa do 450°C |
| Tab.č.5 díly z mat 1.4466 | pracovní přetlak 25 až 32,5 MPa do 450°C |

Ve výpočtech se počítalo s bezpečností 1,5 k mezi kluzu nebo k mezi pevnosti při tečení (10^5 hod).

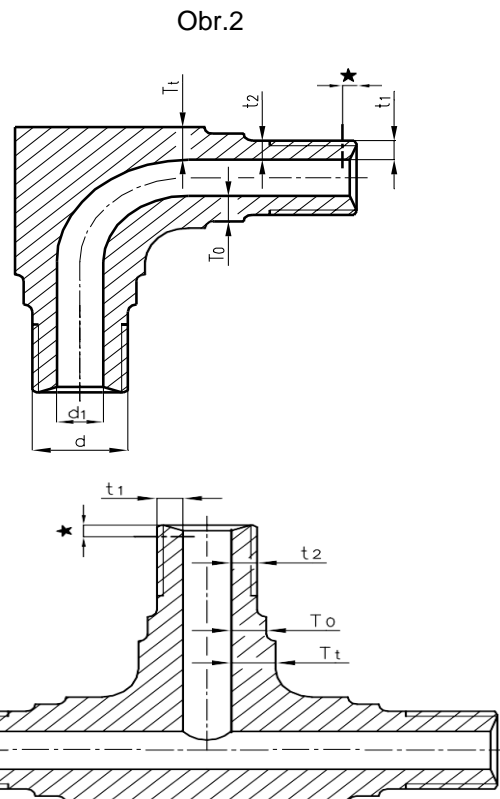
Všeobecné údaje tabulek

- Hodnota „d“ je minimální vnější průměr všech soustružených válcových částí pro závit, včetně závitu a není potřeba ji měřit (pomocná)
- Maximální dovolený vnitřní průměr všech závitových konců, hodnota „d₁“, je stanovena s ohledem na těsnicí průměr „D“ a měří se poze na konci závitového nátrubku do maximální vzdálenosti 5mm od konce nátrubku.
- Minimální dovolená tloušťka stěny závitových nátrubků na konci , hodnota „t₁“, je stanovena s ohledem na těsnicí průměr a měří se na 4 místech (protilehlých) do vzdálenosti 5mm od konce nátrubku. Měří se (i v případě čl.2) s ohledem na zachování těsnicí funkce čochky při možnosti vyosení vnitřního průměru, tím místního zeslabení tloušťky stěny a a případného překročení těsnicího průměru i při dodržení hodnot „d₁“
- Minimální dovolená tloušťka stěn všech závitových nátrubků, hodnota „t₂“, je stanovena výpočtem a měří se po celé délce osazení pro závit mimo části dle čl.2.V případě nezřetelného osazení se uvažuje délka dle N16.25
- Minimální dovolená tloušťka stěn trubek, hodnota „t“, je stanovena výpočtem a měří se v místech dle obr.1
- Minimální dovolené tloušťky rohových kusů a T-kusů, hodnoty „T_t“ a „T_o“, jsou stanoveny výpočtem a měří se v místech dle obr.2 a 4.
- Minimální tloušťky kolena, hodnota „t_x“, jsou stanoveny výpočtem a měří se pouze na vnějším ohybu podle obr.3.
- Veškeré místní zeslabení pod minimální dovolené hodnoty je nutno posuzovat jednotlivě s ohledem na potřebu dalšího použití dílce, je však nutno upravit cykly defektoskopické kontroly. Při zjištění překročení maximálního dovoleného průměru „d₁“, nebo místního zeslabení minimální dovolené tloušťky stěny, hodnota „t₁“, je nutno z hlediska zachování těsnosti spoje dílce okamžitě vyřadit z provozu.
- Hodnoty v tabulkách 1 až 5 pltí i pro jiné použité materiály (náhradní) pouze za předpokladu, že jejich mechanické hodnoty (i za tepla) a vlastnosti jsou shodné nebo lepší než u materiálů uvedených v tabulkách.
- Dovolené hodnoty ventilů T₀, d₁, t₁ a t₂ se odečítají z tabulky č.1.
- Minimální dovolené tloušťky stěn ventilů, hodnota „t₄“ je stanovena výpočtem a měří se v místech dle obr.č.5 Platí pouze pro ventily jejichž hodnota Dz je menší nebo rovna hodnotě uvedené v tabulce č.3

| | | |
|--|--|---|
| Nahrazuje : N 16.17 z 1.12.2001 | Správce normy : Sekce podpory údržby | Platnost od : 1.6.2021 (aktuálnost ověřena 2.2.2022) |
|--|--|---|



Obr.3



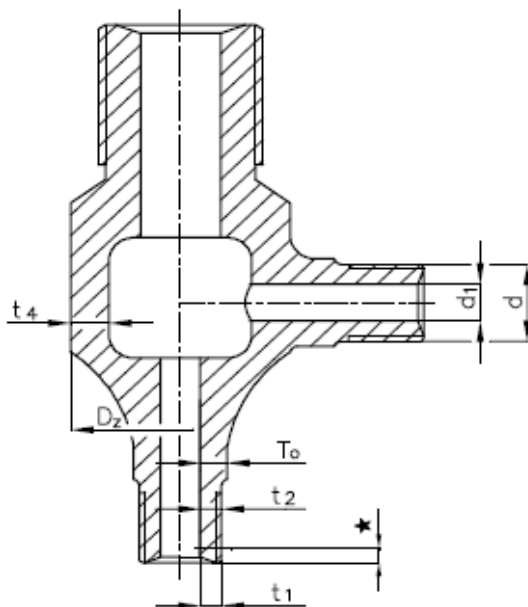
Obr.4

* max. 5mm pro měření d_1 nebo hodnoty t_1

U trubek a tvarovek je možné u tloušťky t_2 v délce mezi koncem závitů a osazením použít jako minimální tloušťku "t", která je uvedena (označena) u trubek.

Pro kolena je možno použít " t_x "

U trubek, kolen a tvarovek v případě naměření hodnoty tloušťky stěny " $t > 1,05 \cdot t_2$ " se nemusí provádět rozměrová kontrola. t_2 – minimální tlouška stěn zavítových konců, $t = T_t = t_x$



Obr.5

Hodnota t_{4min} se posuzuje v závislosti na D_z .
Leží-li zjištěná hodnota D_z mezi hodnotami uvedenými v tabulce č.3, posuzuje se t_{4min} podle hodnoty D_z nejbližší vyšší. Např. u ventilu DN 30 je zjištěná hodnota $D_z = 81$ mm, t_{4min} se posuzuje jako u $D_z = 90$ mm

Tabulka č.1

| Dílec | Soustruž. průměr pro závit | Těsnící průměr | Vnitřní průměr všech závit. konců | Minimální tloušťky stěn | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|---|-------------------------|-----------------------------|--------------------|-------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| | | | | všech závit.konců | | trubek | kolen | tvarovek | | | | |
| Tlak[MPa] | Teplota[°C] | Materiál | DN | d _{min} | D | d _{1max.} | 35 | | | | | |
| 6 | | | | | | | 200 | | | | | |
| 10 | 12020, 12021 | | 12021 12022 | 12020 | | | | | | | | |
| 16 | DN | d _{min} | D | d _{1max.} | t ₁ ★ nakonci | t ₂ | t | t _x | T _t | T ₀ | | |
| 6 | 16,40 ¹⁾ 12,90 | 9,00 | 7,80 | 4,30 2,55 | 2,48 | 1,73 | 2,13 | 4,19 | 3,19 | | | |
| 10 | 26,10 ¹⁾ 22,55 | 15,00 | 13,50 | 6,30 4,55 | 3,83 | 2,97 | 3,61 | 5,67 | 4,67 | | | |
| 16 | 32,80 | 22,60 | 21,00 | 5,90 | 4,82 | 4,33 | 4,34 | 8,28 | 5,78 | | | |
| 24 | 41,50 | 31,00 | 29,00 | 6,25 | 5,88 | 5,57 | 5,52 | 10,01 | 7,51 | | | |
| 30 | 47,45 | 37,00 | 34,80 | 6,35 | 6,60 | 6,31 | 6,29 | 10,28 | 7,78 | | | |
| 45 | 65,30 | 54,00 | 51,00 | 7,15 | 8,79 | 8,66 | 8,39 | 16,01 | 11,01 | | | |
| 58 | 88,45 ¹⁾ 80,45 | 69,00 | 66,00 | 11,25 7,25 | 11,91 | 10,27 | 10,47 | 17,53 | 15,03 | | | |
| 70 | 100,45 | 80,70 | 77,50 | 11,50 | 13,38 | 12,61 | 12,18 | 20,49 | 15,49 | | | |
| 90 | 124,30 | 101,90 | 97,30 | 13,50 | 16,65 | 15,71 | 14,74 | 24,31 | 19,31 | | | |
| 120 | 168,30 | 135,40 | 130,00 | 19,15 | 22,03 | 21,15 | 20,04 | 31,20 | 26,20 | | | |
| 160 | 224,10 | 180,60 | 175,00 | 24,55 | 29,59 | 28,32 | 26,60 | 40,84 | 35,84 | | | |
| 200 | 283,00 | 225,00 | 219,60 | 31,70 | 36,77 | 36,11 | 33,33 | 51,70 | 45,70 | | | |

Tabulka č.2

| Dílec | Soustruž. průměr pro závit | Těsnící průměr | Vnitřní průměr všech závit. konců | Minimální tloušťky stěn | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|---|-----------------------------|----------------|--------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|----------------|
| | | | | všech závit.konců | | trubek | | kolen | | tvarovek | | | | | | |
| Tlak[MPa] | Teplota[°C] | Materiál | DN | d _{min} | D | d _{1max.} | 32,5 | | | | | | | | | |
| 0-450 | | | | | | | 200 | 450 | 200 | 450 | 200 | 450 | 200 | 450 | T _t | T ₀ |
| 12021 | 12021 | 15323 | 12021 | 15323 | 12020 | 15323 | 12020 | 15323 | 15323 (15520) | | | | | | | |
| 12020 | 12022 | (15520) | 12022 | (15520) | | (15520) | | | | | | | | | | |
| 15323 | 12020 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (15520) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DN | d _{min} | D | d _{1max.} | t ₁ ★ nakonci | t ₂ | t | t _x | T _t | T ₀ | T _t | T ₀ | | | | | |
| 6 | 16,40 ¹⁾ 12,90 | 9,00 | 7,80 | 4,30 2,55 | 2,36 | 2,08 | 1,62 | 1,36 | 2,00 | 1,67 | 4,08 | 3,08 | 3,80 | 2,80 | | |
| 10 | 26,10 ¹⁾ 22,55 | 15,00 | 13,50 | 6,30 4,55 | 3,64 | 3,19 | 2,78 | 2,34 | 3,37 | 2,83 | 5,48 | 4,48 | 5,04 | 4,04 | | |
| 16 | 32,80 | 22,60 | 21,00 | 5,90 | 4,58 | 4,02 | 4,06 | 3,41 | 4,06 | 3,40 | 8,04 | 5,54 | 7,48 | 4,98 | | |
| 24 | 41,50 | 31,00 | 29,00 | 6,25 | 5,58 | 4,86 | 5,21 | 4,38 | 5,17 | 4,33 | 9,70 | 7,20 | 8,99 | 6,49 | | |
| 30 | 47,45 | 37,00 | 34,80 | 6,35 | 6,25 | 5,43 | 5,91 | 4,97 | 5,88 | 4,92 | 9,93 | 7,43 | 9,11 | 6,61 | | |
| 45 | 65,30 | 54,00 | 51,00 | 7,15 | 8,31 | 7,15 | 8,11 | 6,81 | 7,84 | 6,57 | 15,53 | 10,53 | 14,38 | 9,38 | | |
| 58 | 88,45 ¹⁾ 80,45 | 69,00 | 66,00 | 11,25 7,25 | 11,26 | 9,70 | 9,62 | 8,08 | 9,79 | 8,19 | 16,87 | 14,37 | 15,32 | 12,82 | | |
| 70 | 100,45 | 80,70 | 77,50 | 11,50 | 12,63 | 10,86 | 11,82 | 9,93 | 11,39 | 9,53 | 19,75 | 14,75 | 17,97 | 12,97 | | |
| 90 | 124,30 | 101,90 | 97,30 | 13,50 | 15,73 | 13,54 | 14,71 | 12,36 | 13,79 | 11,53 | 23,39 | 18,39 | 21,20 | 16,20 | | |
| 120 | 168,30 | 135,40 | 130,00 | 19,15 | 20,77 | 17,78 | 19,81 | 16,65 | 18,74 | 15,67 | 29,63 | 24,63 | 25,94 | 20,94 | | |
| 160 | 224,10 | 180,60 | 175,00 | 24,55 | 27,92 | 23,95 | 26,53 | 22,29 | 24,88 | 20,82 | 38,75 | 33,75 | 33,66 | 28,66 | | |
| 200 | 283,00 | 225,00 | 219,60 | 31,70 | 34,65 | 29,61 | 33,83 | 28,43 | 31,18 | 26,10 | 48,50 | 42,50 | 42,80 | 36,80 | | |

Poznámky pro tab.1 a 2:

1) jen pro tvarovky

★ $t_1 = \frac{d-d_1}{2}$

Počítáno s bezpečností 1,5

Tabulka č.3

| Tlak [MPa] | | 35 | 32,5 | 32,5 | 32,5 | 25 | 25 |
|--------------|-----|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Teplota [°C] | | 200 | 200 | 200 | 450 | 200 | 450 |
| Materiál | | 12 020 | 12 020 | 1.4466 | 15 323 | 12 020 | 15 323 |
| DN | DZ | t _{4min} | | | | | |
| 6 | 45 | 7,61 | 6,95 | 5,53 | 5,51 | | |
| | 56 | 9,47 | 8,64 | 6,88 | 6,85 | | |
| | 65 | 11,00 | 10,03 | 7,99 | 7,96 | 7,35 | 5,00 |
| 10 | 69 | 11,67 | 10,65 | 8,48 | 8,45 | | |
| | 75 | 12,69 | 11,58 | 9,22 | 9,18 | 8,50 | 5,75 |
| 16 | 65 | 11,00 | 10,03 | 7,99 | 7,96 | | |
| | 75 | 12,69 | 11,58 | 9,22 | 9,18 | | |
| | 85 | 14,38 | 13,12 | 10,45 | 10,40 | 9,60 | 6,50 |
| 24 | 80 | 13,53 | 12,35 | 9,83 | 9,79 | | |
| | 92 | 15,56 | 14,20 | 11,31 | 11,26 | 10,40 | 7,00 |
| 30 | 80 | 13,53 | 12,35 | 9,83 | 9,79 | | |
| | 90 | 15,23 | 13,89 | 11,06 | 11,02 | | |
| | 100 | 16,92 | 15,423 | 12,29 | 12,24 | | |
| | 112 | 18,95 | 17,29 | 13,76 | 13,71 | 12,65 | 8,55 |
| 45 | 110 | 18,61 | 16,98 | 13,52 | 13,46 | | |
| | 120 | 20,30 | 18,52 | 14,75 | 14,69 | | |
| | 135 | 22,84 | 20,84 | 16,59 | 16,52 | 15,25 | 10,30 |
| 58 | 150 | 25,38 | 23,15 | 18,44 | 18,36 | | |
| | 165 | 27,91 | 25,47 | 20,28 | 20,19 | 18,65 | 12,60 |
| 70 | 150 | 25,38 | 23,15 | 18,44 | 18,36 | | |
| | 175 | 29,61 | 27,01 | 21,51 | 21,42 | | |
| | 182 | | | | | 20,60 | 13,90 |
| | 185 | 31,3 | 28,55 | 22,74 | 22,64 | | |
| | 205 | 34,68 | 31,64 | 25,19 | 25,09 | | |
| 90 | 175 | 29,61 | 27,01 | 21,51 | 21,42 | | |
| | 205 | | | | | 23,20 | 15,65 |
| | 206 | 34,85 | 31,79 | 25,32 | 27,04 | | |
| | 220 | 37,22 | 33,95 | 27,04 | 26,93 | | |
| | 230 | 38,91 | 35,5 | 29,27 | 28,15 | | |
| | 230 | | | | | 26,00 | 17,55 |
| 120 | 235 | 39,76 | 36,27 | 28,88 | 28,46 | | |
| | 255 | 43,14 | 39,36 | 31,34 | 31,21 | | |
| | 295 | 49,91 | 45,53 | 36,26 | 36,11 | | |

Tabulka č.4

| Dílec | Soustruž. průměr pro závit | Těsnící průměr | Vnitřní průměr všech závitových konců | Minimální tloušťky stěn | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|-------------------|---|-------------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|--|
| | | | | Všech závitových konců | | | Trubek | | Kolen | | Tvarovek | | | | |
| Tlak [MPa] | Teplota [°C] | Materiál | 0 až 450 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | 25 | |
| | | | | 200 | 450 | 200 | 450 | 200 | 450 | 200 | 450 | 200 | | 450 | |
| | | | 12021 12020 15323 15520 | 12021 12022 | 15 323 15 520 | 12021 12022 | 15 323 15 520 | 12021 12022 | 15 323 15 520 | 12021 12022 | 12021 12022 | 15 323 15 520 | 15 323 15 520 | | |
| DN | d _{min} | D | d _{1 max} | t ₁ | t ₂ | | t | | t _x | | T _t | T ₀ | T _t | T ₀ | |
| 6 | 16,4 * | 9 | 7,8 | 4,3 | 2,2 | 2,2 | 1,8 | 1,8 | 2 | 1,8 | 2,5 | 2 | 2,2 | 2 | |
| | 12,9 | | | 2,55 | | | | | | | | | | | |
| 10 | 26,1 * | 15 | 13,5 | 6,3 | 3,2 | 2,7 | 2,3 | 2,1 | 2,9 | 2,3 | 3,8 | 2,4 | 3,3 | 2,2 | |
| | 22,5 | | | 4,5 | | | | | | | | | | | |
| 16 | 32,8 | 22,6 | 21 | 5,9 | 4 | 3,4 | 3,3 | 2,7 | 3,2 | 2,7 | 5,6 | 3,3 | 5 | 2,7 | |
| 24 | 41,5 | 31 | 29 | 6,25 | 4,8 | 4,1 | 4,2 | 3,45 | 4,1 | 3,4 | 7,3 | 4,2 | 6,5 | 3,45 | |
| 30 | 47,45 | 37 | 34,8 | 6,35 | 5,3 | 4,5 | 4,8 | 3,95 | 4,65 | 3,9 | 8,2 | 4,8 | 7 | 3,95 | |
| 45 | 65,3 | 54 | 51 | 7,15 | 6,9 | 5,9 | 6,5 | 5,4 | 6,2 | 5,2 | 12 | 6,5 | 10,7 | 5,4 | |
| 58 | 88,45 * | 69 | 66 | 11,25 | 9,5 | 8 | 7,6 | 6,4 | 7,8 | 6,45 | 13,3 | 7,6 | 11,7 | 6,4 | |
| | 80,45 | | | 7,25 | | | | | | | | | | | |
| 70 | 100,45 | 80,7 | 77,5 | 11,5 | 10,5 | 8,9 | 9,2 | 7,9 | 9 | 7,5 | 14,4 | 9,2 | 12,5 | 7,9 | |
| 90 | 124,3 | 101,9 | 97,3 | 13,5 | 13 | 11,1 | 11,8 | 9,8 | 10,85 | 9,1 | 17,2 | 11,8 | 15,2 | 9,8 | |
| 120 | 168,3 | 135,4 | 130 | 19,15 | 17 | 14,5 | 16 | 13,2 | 14,75 | 12,3 | 23,2 | 16 | 20,3 | 13,2 | |
| 160 | 224,1 | 180,6 | 175 | 24,55 | 22,5 | 19,3 | 21 | 17,6 | 20,5 | 16,4 | 30,5 | 22,3 | 26,8 | 19,1 | |
| 200 | 283 | 225 | 219,6 | 31,7 | 28 | 24 | 27 | 22,5 | 24,55 | 20,5 | 38,5 | 29,8 | 34,2 | 26 | |

* jen pro tvarovky

spočítáno s bezpečností 1,5
výpočet V2287-V

Tabulka č.5:

| Dílec | Soustruž. průměr pro závit | Těsnící průměr | Vnitřní průměr všech závitových konců | Minimální tloušťky stěn | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------------|-------------------|--|-------------------------|--------------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|------|------|----|------|----|------|----|
| | | | | Všech závitových konců | | Trubek | | Kolen | | Tvarovek | | | | | | | | | | | |
| Tlak [MPa] | Materiál | DN | d _{min} | D | d _{1 max} | t ₁ | t ₂ | t | t _x | T _t | T ₀ | T _t | T ₀ | | | | | | | | |
| Teplota [°C] | | | | | | | | | | | | | | 32,5 | 25 | 32,5 | 25 | 32,5 | 25 | 32,5 | 25 |
| | | | | | | | | | | | | | | 200 | | | | | | | |
| | 1.4466 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 16,4 * | 9 | 7,8 | 4,3 | 2,8 | 2 | 1,4 | 1,3 | 1,7 | 1,6 | 3,8 | 2,8 | 3,7 | 2,7 | | | | | | | |
| | 12,9 | | | 2,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 26,1 * | 15 | 13,5 | 6,3 | 3,2 | 3,1 | 2,4 | 2,2 | 2,8 | 2,6 | 5,1 | 4,1 | 4,9 | 3,9 | | | | | | | |
| | | | | 22,5 | | | | | | | | | | | 4,5 | | | | | | |
| 16 | 32,8 | 22,6 | 21 | 5,9 | 4,3 | 3,8 | 3,5 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 7,5 | 5 | 7,3 | 4,8 | | | | | | | |
| 24 | 41,5 | 31 | 29 | 6,25 | 4,9 | 4,6 | 4,4 | 4,1 | 4,3 | 4 | 9 | 6,5 | 8,7 | 6,2 | | | | | | | |
| 30 | 47,45 | 37 | 34,8 | 6,35 | 5,5 | 5,1 | 5 | 4,6 | 4,9 | 4,6 | 9,2 | 6,7 | 8,8 | 6,3 | | | | | | | |
| 45 | 65,3 | 54 | 51 | 7,15 | 7,2 | 6,7 | 6,9 | 6,3 | 6,5 | 6,1 | 14,4 | 9,4 | 14 | 9 | | | | | | | |
| 58 | 88,45 * | 69 | 66 | 11,25 | 9,8 | 9,1 | 8,2 | 7,5 | 8,1 | 7,6 | 15,4 | 12,9 | 14,7 | 12,2 | | | | | | | |
| | | | | 80,45 | | | | | | | | | | | 7,25 | | | | | | |
| 70 | 100,45 | 80,7 | 77,5 | 11,5 | 10,9 | 10,2 | 10 | 9,2 | 9,4 | 8,8 | 18,1 | 13,1 | 17,3 | 12,3 | | | | | | | |
| 90 | 124,3 | 101,9 | 97,3 | 13,5 | 13,6 | 12,7 | 12,5 | 11,5 | 11,3 | 10,7 | 21,3 | 16,3 | 20,3 | 15,3 | | | | | | | |
| 120 | 168,3 | 135,4 | 130 | 19,15 | 17,9 | 16,6 | 16,8 | 15,4 | 15,4 | 14,5 | 26 | 21 | 24,8 | 19,8 | | | | | | | |
| 160 | 224,1 | 180,6 | 175 | 24,55 | 26,2 | | 22,4 | 20,6 | 20,4 | 19,2 | 34 | 28,9 | 31,6 | 26,6 | | | | | | | |
| 200 | 283 | 225 | 219,6 | 31,7 | 34,6 | | 28,6 | 26,3 | 25,6 | 24,1 | 42,8 | 36,8 | 40,2 | 34,2 | | | | | | | |

Výpočty:
V2287V h); UV1774